Guntur's tryst with helium dates back to 1868

"A few are aware that the observation of the total solar eclipse in Guntur 133 years ago by a British astronomer had led to the discovery of a new element and the unravelling of secrets of nuclear fusion in the sun. Helium was first discovered on the soil of Guntur ..."

__The Hindu__, Sunday, August 19, 2001

హీలియం

విజ్ఞాన విశేషాలు



షాకీర్ అహ్మద్

133వ హీలియం దినోత్సవం

శ్రీ వెంకటేశ్వర విజ్ఞాన మందిరం, 18 ఆగష్టు 2001, గుంటూరు

HELIUM
Vignana Viseshalu

By
Shakeer Ahmed

Designed by
Star Ad Media

Copies : 3000
Price : Rs.10/-

First Published : Aug 2001

Publishers
Delight Chemicals Pvt Ltd, Piduguralla

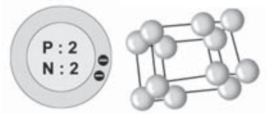
Printed at :
Harshita, Hyderabad.

For Copies :
DELIGHT CHEMICALS PVT LTD
Vijaya Nagar, Piduguralla - 522 413, Guntur Dist.
Andhra Pradesh, India

హీలియం
విజ్ఞాన విశేషాలు

షాకీర్ అహ్మద్

హీలియం



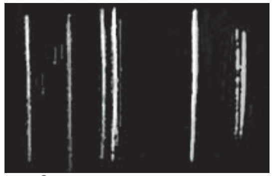
18 ఆగష్టు 1868

ఈ రోజుకూ, గుంటూరుకు గల ప్రాముఖ్యమేమిటి? మనలో చాలా మందికి తెలియదు మనప్రాంతంలో జరిగిన 'హీలియం ఆవిష్కరణ' గురించి. ఇది గాలి కంటే తేలికైనది. అందుకే మిక్కీ మౌస్ బెలూన్‌లను నింపడానికి ఉపయోగ పడుతుంది. అయితే నాకేంటని మీ స్వరం డోనాల్డ్ డక్ లా ధ్వనించిందా? (హీలియం సాంద్రత గాలికంటే చాలా తక్కువ! అందుకే హీలియంను పీల్చినపుడు స్వరపేటిక ఎక్కువగా ప్రకంపించి ఎక్కువ పిచ్‌లో డోనాల్డ్ డక్‌లా ధ్వనిస్తుంది!)

విశ్వసృష్టిలోని ప్రతి పది అణువుల్లో ఒక అణువు 'హీలియం' ఉంది. అధిక మొత్తంలో విశ్వంలో ఉన్న మూలకాలలో హైడ్రోజన్ తరువాత 2వ స్థానాన్ని ఆక్రమిస్తుంది. మనసూర్యుడు, నక్షత్రాలు అధిక భాగం హైడ్రోజన్, హీలియంలతో కలిసి ఏర్పడ్డాయి. ఈ నక్షత్రాలలో శక్తికి కారణం అక్కడి హైడ్రోజన్ అణువులు కేంద్రక సంకలనచర్యలో హీలియం అణువులుగా మారటమే! హైడ్రోజన్ బాంబు శక్తికి మూలసూత్రం కూడా ఇదే! ఇపుడు హీలియం గురించి వివరంగా తెలుసుకోవాలని ఆసక్తిగా ఉందికదూ?

హీలియం ఆవిష్కరణ మన గుంటూరులోని పొగాకు క్షేత్రాల నుండే జరిగింది! ఆశ్చర్యకరంగా ఉందికదూ... దీన్ని మన భూమి మీద కంటే ముందుగా ఆకాశంలో సూర్యుని మీద కనిపెట్టారు! హీలియం వాయు రూపంలో తేలికగా ఉండి దేనితోనూ త్వరగా రసాయనిక చర్యల్లో పాల్గొనక (అందుకే దీన్ని నోబుల్ గ్యాస్ లేక జడవాయువు అంటారు) ఉద్భవించిన వెంటనే ఆకాశంలోకి తేలిపోతుంది. అందుకే భూమి పై చాలాకాలం వరకు కనిపెట్టలేక పోయారు. హీలియం మన భూమిమీద సహజవాయు నిక్షేపాలలోనూ, వాతావరణంలోనూ లభిస్తుంది. అయితే ఎంతగా అంటే గాలిలోని 10 లక్షల భాగాలలో 5 భాగాలు మాత్రమే హీలియం ఉంది! ఇలా అంతరిక్షంలోకి వెళ్ళిపోయిన హీలియం,

రేడియోధార్మిక ఖనిజాలను ఆల్ఫాకణాలు ఢీకొని భర్తీ చేస్తున్నాయి. ప్రతి ఆల్ఫాకణం (హీలియం కేంద్రకం) 2 ఎలక్ట్రాన్‌లను గ్రహించి ఒక హీలియం అణువుగా మారుతుంది!



హీలియం వర్ణ పటం

1868 ఆగష్టు 18లో సంభవించిన సంపూర్ణ సూర్యగ్రహణాన్ని అధ్యయనం చేయడానికి పియరీ జాన్‌సెన్ అనే ఫ్రెంచ్ ఖగోళశాస్త్రవేత్త ఫ్రాన్స్ దేశం నుండి మన గుంటూరు పట్టణానికి వచ్చాడు! సూర్యుని వాతావరణం (క్రోమోస్ఫియర్) అధ్యయనం చేయడానికి మొదటిసారిగా స్పెక్ట్రోస్కోప్‌ను వినియోగించాడు. క్రోమోస్ఫియర్ వర్ణపటాన్ని తీసి హైడ్రోజన్‌తో కూడిన కాంతిరేఖలతో పాటు పసుపువర్ణ రేఖను గుర్తించాడు. కాని తాను అప్పటికి తెలిసియున్న ఏ మూలకం నుండి కూడా తిరిగి అటువంటి వర్ణపటాన్ని పొందలేకపోయాడు.

అదే గ్రహణాన్ని పరిశోధించిన బ్రిటీష్ ఖగోళశాస్త్రవేత్త సర్ జోసఫ్ లాకియర్ కూడా అవే వర్ణపట్టీలను పొందాడు. లాకియర్ మరియు ఫ్రాంక్‌లాండ్‌లు జాన్‌సెన్ పరిశోధనా ఫలితాలద్వారా పై వర్ణపట్టీలు క్రొత్త మూలకానివేనని నిర్ధారించి ' హీలియం ' అని నామకరణం చేశారు. గ్రీకు భాషలో హీలియం అంటే సూర్యుడు అని అర్థం. తరువాత ఈ వర్ణపట్టీలను చాలా నక్షత్రాలయొక్క వర్ణ పట్టీలలోకూడా గుర్తించారు. 1882లో పల్మరీ, విసూవియస్ లో పైకెగసిన గ్యాస్‌లోనూ గుర్తించారు.

1895 వరకూ క్రొత్తమూలకాలపై వేట మందకొడిగానే సాగింది. సర్ విలియమ్ రామ్సే, క్లెవైట్ ఖనిజాన్ని యాసిడ్‌తో చర్యనొందించగా ఉద్భవించిన గ్యాస్ వర్ణపటంలో కాంతివంతమైన పసుపు రేఖను తిరిగి పొందాడు. అవి హీలియం రేఖలని నిర్ధారించాడు. నిజానికి రామ్సే కంటే ముందుగా 1888లో హిల్‌బ్రాండ్ యురేనైట్‌ని సజల సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లంలో మరగించి కొంత జడ వాయువును పొందాడు. వర్ణపటంలో పూర్ణ నైట్రోజన్ వర్ణపట్టీలతో కొన్ని క్రొత్తపట్టీలు గమనించినా పట్టించుకోక హీలియంను కనిపెట్టిన ఘనత దక్కించుకోలేక పోయాడు!

పియరీ జూల్స్ సీజర్ జాన్‌సెన్ (1824-1907)



ఫ్రెంచ్ ఖగోళ శాస్త్రవేత్త. 1857-58 లో పెరూలో అయస్కాంత మధ్యరేఖను రాబట్టటానికి కృషిచేశాడు. 1867లో అయస్కాంత మరియు భూ ఉపరితల పరిస్థితులపై పరిశోధనలు చేశాడు. 1874 జపాన్‌లో మరియు 1882 అల్జీరియాలోనూ శుక్రగ్రహ దాటుళ్ళను పరిశీలించాడు. సూర్యగ్రహణాలను పరిశీలించడానికి చాలా యాత్రలను చేశాడు. అందులో భాగంగానే 1868లో గుంటూరులో సూర్యగ్రహణాన్ని చూడటమేకాక సౌరజ్వాలలను అధ్యయనం చేయడానికి వర్ణపటమాపకాన్ని ఉపయోగించుకున్నాడు. జాన్‌సెన్ మరియు లాకియర్‌లు వేర్వేరుగా చేసిన పరిశోధనలతో హీలియంను ఆవిష్కరించారు.

మ్యూడెన్ ఆస్ట్రోఫిజికల్ అబ్జర్వేటరీని స్థాపించటంలో క్రియాశీల పాత్రవహించి 1876లో దానికి డైరెక్టర్ అయినాడు. అక్కడ సూర్యునికి సంబంధించిన ముఖ్యమైన 6000 ఫొటోగ్రాఫ్‌లను సేకరించి తన 'అట్లాస్ డి ఫొటోగ్రఫీస్ సోలారీస్' లో ప్రచురించాడు. తరువాత మౌంట్ బ్లాంక్ అబ్జర్వేటరీకి డైరెక్టర్‌గా నియమితుడయ్యాడు.

సర్ జోసెఫ్ నార్మన్ లాకియర్ (1836-1920)



లాకియర్ రాయల్ కాలేజ్ ఆఫ్ సైన్స్‌లో ప్రొఫెసర్‌గాను, తరువాత సోలార్ ఫిజిక్స్ అబ్జర్వేటరీ, సౌత్ కెనింగ్‌స్టన్‌కు డైరెక్టర్‌గా పనిచేశాడు. 1857లో వార్ ఆఫీస్‌లో క్లర్క్‌గా భారతదేశానికి వచ్చిన లాకియర్ ఖగోళ శాస్త్రంపై ఉన్న ఆసక్తితో దాన్నే వృత్తిగా స్వీకరించాడు. 1866లో సూర్యునిలోని మచ్చలను మొదటిసారిగా స్పెక్ట్రోస్కోప్‌తో పరిశీలించాడు. సోలార్ స్పెక్ట్రోస్కోపీలో ఆసక్తి కనబరచి, సౌరజ్వాలలను పరిశోధించి, 1868లో జాన్‌సెన్ తో పాటుగా హీలియంను భూమిపై కంటే ముందుగా సూర్యుని మీద కనిపెట్టాడు. నక్షత్రాల వర్ణపటాలను

తీసి వాటిని వర్గాలుగా విభజించాడు. సంపూర్ణ సూర్యగ్రహణాలను చూసి ఆశ్చర్యపోయాడు. వాటిని పరిశోధించటానికి 1870 - 1905 కాలంలో ఎనిమిది యాత్రలను చేశాడు!

హీలియంను ఆవిష్కరించినందుకు1897లో 'నైట్ కమాండర్ ఆఫ్ ద బాత్' బిరుదాంకితుడై, సర్ జోసఫ్ నార్మన్ లాకియర్ కె.సి.బి. అయినాడు. సౌర వాతావరణానికి బాహ్యంగానున్న పొరను క్రోమోస్ఫియర్ అని నామకరణం చేశాడు. నేటికి అదే వాడుకలో ఉన్నది.

1869లో లాకియర్ 'నేచర్' అనే సైన్స్‌జర్నల్ ను ప్రారంభించి 50 సంవత్సరాలు ఎడిటర్‌గా ఉన్నాడు. నేటికి అది గొప్ప జర్నల్స్‌లో ఒకటిగానుంది. లాకియర్ పురాతన గ్రీకు, ఈజిప్టు కట్టడాలను పరిశీలించి భూ అక్షచలనంతో లెక్కలు వేసి 'స్టోన్‌హెంజ్' క్రీస్తుపూర్వం 1848 కు చెందిందని చెప్పగలిగాడు. 1952లో కార్బన్‌డేటింగ్‌తో చేసిన పరిశోధనలు ఖచ్చితంగా సరిపోయాయి! లాకియర్ ఈ విధంగా ఖగోళీయపురావస్తు శాస్త్రానికి పునాదివేశాడు.

సర్ ఎడ్వర్డ్ ఫ్రాంక్‌లాండ్ (1825-1899)

ఫ్రాంక్‌లాండ్ ఒక డ్రగ్గిస్ట్ వద్ద అప్రెంటిస్‌గా జీవితాన్ని ప్రారంభించి, తరువాత అనేక బ్రిటీష్ సంస్థలకు కెమిస్ట్రీ ప్రొఫెసర్‌గా పనిచేశాడు. ఫ్రాంక్‌లాండ్ మొదటిసారిగా మెటల్‌ని కల్గిఉన్న ఒక ఆర్గానిక్ కాంపౌండ్ - జింక్ మిథైల్‌ను కనుగొన్నాడు. బ్రిటీష్ శాస్త్రవేత్త సర్ జోసెఫ్ లాకియర్‌తో కలసి హీలియం ను ఒక మూలకంగా గుర్తించి దానికి నామకరణం చేశాడు. ఆధునిక రసాయనశాస్త్రంలో ప్రాముఖ్యం కల్గిన 'వేలన్సీ థియరీ' కి బీజం వేసిందితనే! ఇతను చేసిన పరిశోధనలకు 1897లో బ్రిటీష్ ప్రభుత్వం 'సర్' బిరుదముతో సత్కరించింది.

హీలియంను మొట్టమొదటిసారిగా గుంటూరులోనే కనుగొన్నారన్నది నిర్వివాదాంశము.

సర్ విలియం రామ్సే (1852-1916)



విలియమ్ రామ్సే 1872లో అండర్సన్ కాలేజ్, గ్లాస్గో లో కెమిస్ట్రీలో అసిస్టెంట్‌గా చేరిన తరువాత 2 సంవత్సరాలకు అక్కడనే యూనివర్శిటీలో అదే హోదాలో చేశాడు. 1880లో కెమిస్ట్రీలో ప్రిన్సిపాల్ మరియు ప్రొఫెసర్‌గా యూనివర్శిటీ కాలేజ్, బ్రిస్టల్‌లో నియమితుడయ్యాడు. 1887లో యూనివర్శిటీ కాలేజ్, లండన్‌లో ఇనార్గానిక్ కెమిస్ట్రీలో అధిపతిగా నుండి 1913లో పదవీ విరమణ చేసేవరకు అక్కడనే చేశాడు.

మొదట్లో రామ్సే ఆర్గానిక్ కెమిస్ట్రీపై, తరువాత ఫిజికల్ కెమిస్ట్రీలమీద ప్రయోగాలు చేశాడు. అయితే ఇనార్గానిక్ కెమిస్ట్రీలో చేసిన పరిశోధనలు ప్రఖ్యాతిగాంచినవి. 1885-90 ప్రాంతంలో నైట్రోజన్ ఆక్షైడ్‌లపై, ఆర్గాన్, హీలియం, నియాన్, క్రిప్టాన్ మరియు క్సెనాన్‌ల ఆవిష్కరణపై చాలా పేపర్లు పబ్లిష్‌చేశాడు. లార్డ్ రేలీ, విలియం రామ్సేలు ఇద్దరూ వేర్వేరుగా పరిశోధనలు చేసి ఆర్గాన్ ను కనిపెట్టారు.

1895లో యురేనియం మినరల్ 'క్లెవైట్' పై చేసిన పరిశోధనలను అధ్యయనం చేయడానికి తనవద్ద సరైన స్పెక్ట్రోస్కోప్ లేకపోవడంతో, రామ్సే తన పరిశోధనలలో పొందిన గ్యాస్ సాంపిల్‌లను లాకియర్ మరియు విలియమ్ క్రూక్స్‌కు పంపినాడు. క్రూక్స్ ఒక వారం రోజుల్లో అది లాకియర్ సూర్యునిలో చూసిన హీలియమేనని తేల్చాడు! ఈ విధంగా లాకియర్ సూర్యునిపై కనిపెట్టిన 27 సంవత్సరాల తరువాత రామ్సే భూమిపై కనిపెట్టాడు.

1898లో మెండలీవ్ పిరియాడిక్ టేబుల్‌లో తప్పిన గ్రూప్ మూలకాలైన నియాన్, క్రిప్టాన్ మరియు క్సెనాన్ లను కనిపెట్టాడు.

1903లో సాడీతో కలసి ఊహించనలవికాని రేడియంనుండి ఉద్గారమైన హీలియంను గుర్తించాడు.

రామ్సే కెమిస్ట్రీలో చేసిన పరిశోధనలకుగాను 'నోబుల్' బహుమానం పొందాడు.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	H 1766																	He 1895
2	Li 1817	Be 1798											B 1808	C *	N 1772	O 1774	F 1886	Ne 1898
3	Na 1807	Mg 1808											Al 1825	Si 1823	P 1669	S *	Cl 1774	Ar 1894
4	K 1807	Ca 1808	Sc 1879	Ti 1791	V 1830	Cr 1797	Mn 1774	Fe *	Co 1737	Ni 1751	Cu *	Zn 1746	Ga 1875	Ge 1886	As *	Se 1817	Br 1826	Kr 1898
5	Rb 1861	Sr 1790	Y 1794	Zr 1789	Nb 1801	Mo 1778	Tc 1937	Ru 1844	Rh 1803	Pd 1803	Ag *	Cd 1817	In 1863	Sn *	Sb *	Te 1782	I 1804	Xe 1898
6	Cs 1860	Ba 1808	*	Hf 1923	Ta 1802	W 1783	Re 1925	Os 1804	Ir 1804	Pt 1735	Au *	Hg *	Tl 1861	Pb *	Bi *	Po 1898	At 1940	Rn 1898
7	Fr 1939	Ra 1898	**	Rf 1969	Db 1970	Sg 1974	Bh 1976	Hs Disputed	Mt 1982	Uun 1987	Uuu 1994	Uub 1996						

*	La 1839	Ce 1803	Pr 1885	Nd 1925	Pm 1945	Sm 1879	Eu 1901	Gd 1880	Tb 1843	Dy 1886	Ho 1878	Er 1843	Tm 1879	Yb 1878	Lu 1907
**	Ac 1899	Th 1828	Pa 1917	U 1789	Np 1940	Pu 1940	Am 1945	Cm 1944	Bk 1949	Cf 1950	Es 1952	Fm 1953	Md 1955	No 1957	Lr 1961

* Known to ancient civilizations

Alkali Earth, Rare Earth, Non-Metals, Alkaline Earth, Other Metals, Halogens, Transition Metals, Metalloids, Noble Gases

హీలియం ఎలా దొరుకుతుంది?

హీలియం సహజవాయు నిక్షేపాలలో, సహజ వాయువులో దొరుకుతుంది. సహజవాయువులోని హీలియం, హైడ్రోజన్, నైట్రోజన్ మరియు ఆర్గాన్‌లు ద్రవరూపంలో మారే వరకు చల్లబరచి శుద్ధిచేస్తారు. పై మిశ్రమాన్ని వేడిచేసి హైడ్రోజన్‌ను తొలగిస్తారు. ఆర్గాన్‌ను వేరుచేయడానికి చార్‌కోల్‌తో తక్కువ ఉష్ణోగ్రతలో వేడి చేస్తారు. నైట్రోజన్, హీలియంలో ఓ మలిన పదార్థంగా ఉండిపోతుంది. కొన్ని సందర్భాలలో దాన్నికూడా తొలగిస్తారు. నైట్రోజన్ లేకుండా 99.995% ఉన్న హీలియంను గ్రేడ్ 'ఎ' హీలియం అంటారు. ముడి హీలియంలో సగం నైట్రోజన్, సగం హీలియం ఉంటుంది.

చాలా రేడియో ధార్మిక పదార్థాలు ఆల్ఫాకణాలను (హీలియం కేంద్రాలను) బహిర్గతం చేస్తుంటాయి. హీలియం ద్రవ్యరాశి సంఖ్య 4 (హీలియం4) 2 ప్రోటాన్‌లు, 2 ఎలక్ట్రాన్‌లు, 2 న్యూట్రాన్‌లను కల్గి ఉంటుంది. హీలియం-3 ఐసోటోప్ చాలా అరుదుగా 0, 00014% నిష్పత్తిలో దొరుకుతుంది.

గది ఉష్ణోగ్రత వద్ద రంగు, రుచి, వాసనలేని వాయువు రూపంలో ఉంటుంది. ఇది హైడ్రోజన్ తరువాత తక్కువ సాంద్రత, అతితక్కువ ఘనీభవన స్థానం కల్గిన మూలకం. జడవాయువుల (నియాన్, ఆర్గాన్, క్రిప్టాన్, క్సెనాన్) వలె చాలా తక్కువగా చర్యనొందుతుంది.

తక్కువ ఉష్ణోగ్రతలలో ఇది వెండి కంటే మంచి ఉష్ణ వాహకంగా పనిచేస్తుంది. మరియు ఎటువంటి అంతర్ఘర్షణ లేకుండా ప్రవహిస్తుంది, అతి చిన్న ద్వారంనుండి కూడా చొచ్చుకొని పోవటమే కాదు పర్వతాలను కూడా ఎక్కగలదు (నీరు పల్లమెరుగు - హీలియం పర్వత మెరుగు!)

నార్మల్ అట్మాస్ఫెరిక్ ప్రెజర్ వద్ద ఇది ఘనీభవించదు. హీలియంను చల్లబరచిన, అన్నిటిలా సంకోచించటానికి బదులుగా వ్యాకోచిస్తుంది!

ఉపయోగాలు

- రాకెట్‌లలో ప్రెజర్ ను సమతుల్యంలో ఉంచటానికి వాడతారు.
- హీలియార్క్ వెల్డింగ్‌లలో వాడతారు.
- ఇది గాలికంటే తేలికగా ఉండి హైడ్రోజన్ వలె మండదు. అందుకే సైంటిఫిక్ బెలూన్‌లను నింపటానికి ఉపయోగిస్తారు.
- ఆక్సిజన్, హీలియంల మిశ్రమాన్ని ఆస్తమా రోగులు ఊపిరిపీల్చటానికి ఉపయోగిస్తారు.
- న్యూక్లియర్ రియాక్టర్‌లను చల్లబరచటానికి హీలియంను వాడుతారు, మరియు ఇది రేడియో ఆక్టివ్ పదార్థంగా మారదు.
- క్రయోజెనిక్ మరియు సూపర్ కండక్టివిటీ ప్రయోగాలలోనూ
- సముద్రాలలో, ఓషన్ బెడ్‌లలో ఐసోటోపిక్ డేటింగ్‌లోనూ ఉపయోగిస్తారు.
- బాడీ స్కానింగ్‌కు ఉపయోగపడే మాగ్నెటిక్ రెసోనాన్స్ ఇమేజింగ్‌లోనూ, సూపర్ కండక్టర్ లలో శీతలకారిగాను ఉపయోగ పడుతుంది.
- వైద్యరంగంలో తాజాగా మరిన్ని ఉపయోగాలు కనుగొనబడుతున్నాయి.



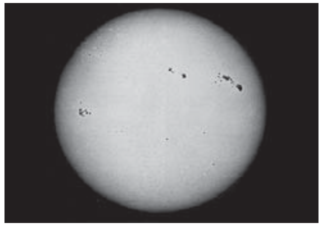






సూర్యుడు

సూర్యుడు నిరంతరం హీలియంను ఉత్పత్తిచేసే ఒక ఫ్యాక్టరీ. సూర్యునిలో నిరంతరం జరిగే కేంద్రక సమేళనం చర్యల కారణంగా హైడ్రోజన్, హీలియంగా మారుట వలన సూర్యుని నుండి శక్తి ఉద్భవిస్తుంది. సూర్యునిలో 4 హైడ్రోజన్ కేంద్రకాలు కలసి ఒక హీలియం కేంద్రకంగా కేంద్రక పరివర్తనం జరగటంతో కొంత ద్రవ్యరాశిని పోగొట్టుకొని పెద్ద మొత్తంలో శక్తిని విడుదల చేస్తున్నాడు. సూర్యుని నుండి మనం 150 మిలియన్ కిలోమీటర్ల దూరంలో ఉంటున్నాం. అందువల్ల వేడి తీవ్రత తగ్గిపోయింది. సూర్యుడు సెకనుకు 4 మిలియన్ టన్నుల ఇంధనాన్ని (ద్రవ్యరాశిని) కోల్పోతున్నాడు. సూర్యుడు 5 బిలియన్ సంవత్సరాల నుండి వెలుగుతున్నాడని, మరో 5 బిలియన్ సంవత్సరాల వరకు వెలుగొందగలడని శాస్త్రవేత్తలు లెక్కలు వేశారు!



సూర్యునిలో మనకు తెల్లగా కనిపించే కాంతివంతమైన భాగాన్ని 'ఫోటో స్ఫియర్' అంటారు. దీని నుండే మనకు కావలసిన వెలుతురు లభిస్తుంది. టెలిస్కోప్‌ను కనిపెట్టిన గెలిలియో సూర్యునిలో మచ్చలున్నాయని అప్పటి విశ్వాసాలను త్రోసిపుచ్చి మతాధికారుల ఆగ్రహానికి గురై చర్చి నుండి వెలివేయబడ్డాడు. సూర్యునిలో మచ్చలు 40,000 కి.మీ. వ్యాసం కంటే పెద్దవిగా నున్నపుడు మాత్రమే మామూలు కంటికి కన్పిస్తాయి. క్రీస్తు పూర్వం నుండే చైనీయులు ఈ మచ్చలను గమనిస్తూనే ఉన్నారు! కాని, అవి సూర్యుని ఉపరితలం మీదగా పక్షులు ఎగురుట వలన నల్లని మచ్చలుగా గోచరించేవని భావించారు. అంతదాక ఎందుకు 16వ శతాబ్దం వరకు ఖగోళ శాస్త్రవేత్తలు సైతం వాటిని బుధ, శుక్ర గ్రహాలు సూర్యోపరితలం మీదుగా ప్రయాణించడం వలన ఏర్పడినవని భావించారు. కాని గెలీలియో ఇవి సూర్యుని ఉపరితలానికి సంబంధించినవేనని మొదటిసారిగా చెప్పగలిగాడు. ఈ మచ్చల ఆధారంగానే సూర్యుడు కూడా ఆత్మ భ్రమణం చేస్తున్నాడని, ఒక పూర్తి భ్రమణం చేయడానికి ఒక ' చంద్రమాసం ' పడుతుందని తెలుసుకున్నాడు.

సూర్యునిలో మచ్చలు ఒకటి ఉద్భవిస్తూంటే మరొకటి అంతరిస్తూంది. ఇవి కొన్ని గంటలలోనే అదృశ్యమౌతాయి మరియు పెద్దవయితే కొన్ని వారాల నుండి కొన్ని నెలల వరకు ఉంటాయి. ఒక్కోసారి అధికంగా కన్పిస్తే మరొకసారి అత్యల్పంగానో లేక అసలు కన్పించక పోవటమో జరుగుతుంది. నిజానికివి సూర్యుని ఉపరితలం మీద లేవు. ఇవి తమచుట్టూ ఉన్న ఫోటోస్ఫియర్ ఉష్ణోగ్రత 6000డిగ్రీ సెల్సియస్ కంటే తక్కువ ఉష్ణోగ్రత 4500 డిగ్రీ సెల్సియస్ కలిగి ఉండటం వలన కాంతి తగ్గి నల్లగా కన్పిస్తాయి. మచ్చలున్న ప్రాంతం బలమైన అయస్కాంత క్షేత్రమును కల్గియున్నది. ఈ మచ్చలు ఏర్పడటానికి ఖచ్చితమైన కారణాలు ఇంతవరకు తెలియలేదు. సూర్యుని మచ్చల రికార్డులను పరిశీలించిన హెచ్. స్క్వాబె ఇవి సుమారు 11 సంవత్సరాలకొకసారి హెచ్చు తగ్గులకు లోనవుతున్నాయని కనుగొన్నాడు.



సూర్యునిలో ఫోటోస్ఫియర్‌ని ఆనుకునే పైనున్న పొరని 'క్రోమో స్ఫియర్' అంటారు. దీనిని మనం సూర్య గ్రహణ సమయాలలో మాత్రమే చూడగలం. నేడు లాయట్ కరోనా గ్రాఫ్ అను పరికరం ద్వారా గ్రహణాలు లేని సమయాలలో కూడా చూడవచ్చు. ఈ క్రోమోస్ఫియర్‌లోనే సౌరజ్వాలలు, సౌర ఫ్లేర్‌లు కన్పిస్తాయి. సౌరజ్వాలలు అధిక అయస్కాంత క్షేత్రం కల్గిన ప్రాంతంలో ఎక్కువగా కన్పిస్తాయి. సోలార్ ఫ్లేర్ అనగా చురుకైన క్రోమోస్ఫియర్ నుండి అకస్మాత్తుగా విరజిమ్మబడు శక్తి. ఇవి రేడియో ధార్మిక కిరణాలను, ఎక్స్-కిరణాలను, గామా కిరణాలను, కొంత అతినీలలోహిత మరియు రేడియో తరంగాలతో ఆవేశిత కణాలను (చార్జ్‌డ్ పార్టికల్స్) విడుదల చేస్తాయి. ఈ సౌర జ్వాలలు, సోలార్ ఫ్లేర్‌లు కూడా 11 సంవత్సరాల క్రమాన్ని కల్గి ఉన్నాయి. సూర్యునిలోని మచ్చలు, జ్వాలలు, సోలార్ ఫ్లేర్‌లను కలిపి ' సోలార్ ఆక్టివిటీ ' అంటారు. సోలార్ ఆక్టివిటీ అధికంగా నున్నపుడు సూర్యుని మచ్చల వద్దనుండి సౌరజ్వాలలు ఎగసి పడుతుంటాయి. అపుడు ఆవేశిత కణాలు అంతరిక్షంలోనికి విరజిమ్మబడతాయి. ఇవి భూమిని చేరినపుడు అయస్కాంత తుఫాన్‌లు సంభవిస్తాయి. భూ అయస్కాంత క్షేత్రం హెచ్చు తగ్గులకు లోనవుతుంది.

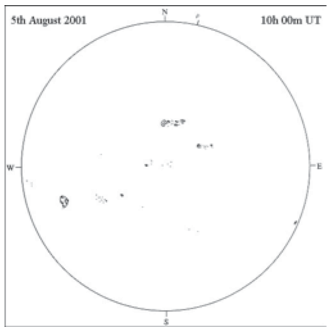
గెలీలియోలా మీరూ సూర్యుని భ్రమణకాలాన్ని లెక్కవేయవచ్చు. ఎలానో చూడండి!

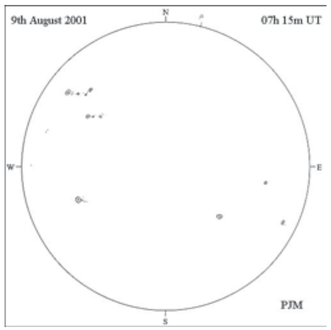
సూర్యునిపై మచ్చలను చూడగల్గినట్లయితే, రెండు వారాల కాలంలో సూర్యుని భ్రమణాన్ని లెక్కవేయండి.

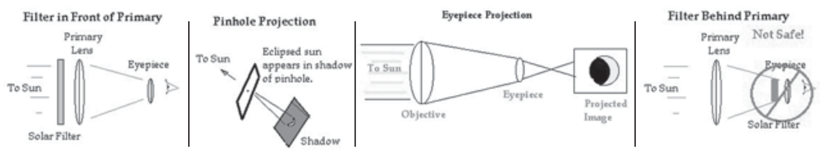
మీ పరిశోధనా కాలంలో (2వారాలలో) సూర్యునిలోని మచ్చలు ఒక అంచు నుండి మరొక అంచువరకు జరిగిన అపుడు సూర్యభ్రమణ కాలం మీ పరిశోధనా కాలానికి రెండింతలుంటుంది.

సూర్యునిపై మచ్చలు అంచునుండి మధ్యభాగానికి లేదా మధ్యభాగం నుండి అంచువైపుకు జరిగిన అపుడు సౌరభ్రమణ కాలం మీరు పరిశోధించిన కాలానికి నాల్గు రెట్లు ఉంటుంది.

సూర్యుణ్ణి సురక్షితంగా చూడాలంటే చాలా జాగ్రత్తలు తీసుకోవాలి. **సూర్యుణ్ణి ఉత్త కంటితో గాని లేదా ఏదేని దృగ్యంత్రంతో గాని చూడరాదు.** సూర్యుణ్ణి పరిశీలించేముందు సురక్షితంగా సూర్యుణ్ణి పరిశీలించే పద్ధతులను తెలుసుకోండి.







సూర్యగ్రహణం



ఒక వస్తువును మరొక వస్తువు కనబడకుండా కప్పివేయటాన్నే 'గ్రహణం' అంటాము. భూ సూర్యు మధ్య చంద్రుడు ప్రవేశించి సూర్యుణ్ణి కనబడకుండా కప్పివేసిన 'సూర్య గ్రహణం కల్గుతుంది. చంద్రుని కక్ష్య సూర్య గమనమార్గానికి 5 డిగ్రీల వంపును కల్గి ఉండుటవలన నభోగోళంపై రెండు కక్ష్యలు రెండు బిందువుల వద్ద ఖండించుకుంటాయి. సూర్య చంద్రులు ఈ బిందువు వద్ద ఉన్నపుడు మాత్రమే గ్రహణాలు కల్గుతాయి.

చంద్రుని వ్యాసం భూమి కంటే తక్కువగా ఉండుటవలన భూమి పూర్తిగా అంబ్రాలోనే ఉండలేదు. అంబ్రాలోనున్న వారికి 'సంపూర్ణ సూర్య గ్రహణం', పెనంబ్రాలో ఉన్న వారికి పాక్షిక సూర్య గ్రహణం కనబడుతుంది. సూర్య చంద్రుల దృశ్యవ్యాసాలు దాదాపు సమానం. భూ చంద్రుల కక్ష్యలు దీర్ఘవృత్తాకారంలో ఉండుటవలన చంద్రుడొక్కొక్కసారి సూర్యబింబాన్ని పూర్తిగా కప్పివేస్తాడు. అపుడు సంపూర్ణ సూర్య గ్రహణం కల్గుతుంది. ఒక్కొక్కసారి పూర్తిగా కప్పలేడు, అటువంటప్పుడు చంద్రుని చుట్టూ వలయంలా గోచరిస్తుంది. దానినే కంకణ గ్రహణం అంటారు.

సూర్యగ్రహణాలు అరుదు అందులోనూ సంపూర్ణ సూర్య గ్రహణాలు చాలా అరుదు. అందుచేత ప్రతి గ్రహణం ఏదో ఒక ప్రత్యేకతను కల్గి చరిత్రలో చోటు చేసుకున్నాయి, చేసుకుంటూన్నాయి.

సూర్య గ్రహణాన్ని, ఓవర్ ఎక్స్‌పోజ్ చేసిన ఫొటోఫిల్మ్‌ద్వారా గాని లేక దట్టంగా మసిపూసిన గాజు పలక నుండి గాని చూడవచ్చు. ఇంట్లో సభ్యులందరూ ఒక్కసారిగా చూడాలనుకున్న ఒక అట్టముక్కకు మధ్యలో చిన్న రంధ్రం చేసి (పిన్‌హోల్) దాన్ని సూర్యాభిముఖంగా ఉంచి రెండవవైపు మరోఅట్టపై గ్రహణ పట్టువిడుపులను చిత్రంలా చూడవచ్చు!

మనదేశంలో ఇటీవల 1999 ఆగష్టు 11వ తేదీన సూర్యగ్రహణం ఒకటి కల్గింది. తరువాత మళ్ళీ 2009 జులై 22వ తేదీన మరో సూర్య గ్రహణం కలగనుంది.

క్విజ్

1. చంద్రమాసం అంటే ఏమిటి?
అమావాస్య (లేక పౌర్ణమి) తరువాత మరొక అమావాస్య (లేక పౌర్ణమి)కు మధ్యగల అంతరం. ఇది 29.5 రోజులకు సమానం.
2. రాత్రి కంటే పగలు ఏరోజు అధికంగా ఉంటుంది?
జూన్ 21.
3. 'గ్రీన్ ప్లానెట్' అని దేనినంటారు?
భూమి.
4. సౌరకుటుంబంలో అత్యంత ప్రకాశవంతమైన గ్రహం ఏది?
శుక్ర గ్రహం.
5. అతి పెద్ద తోక గల తోకచుక్క ఏది?
1843లో కన్పించిన 'గ్రేట్ కామెట్'. తోక పొడవు 330,000,000 కి.మీ.
6. 'అస్ట్రనామికల్ యూనిట్' అనగానేమి?
సూర్యుని నుండి భూమికి గల దూరాన్ని ఒక అస్ట్రనామికల్ యూనిట్ అంటారు. అది 1.496×10^{13} సెం.మీ.
7. 'అంగారక ప్రత్యర్థి' అని దేనినంటారు?
జ్యేష్ఠానక్షత్రం.
8. కాలాన్ని తెలియచెయ్యని కాలమానం ఏది?
కాంతి సంవత్సరం. ఇది కాంతి సంవత్సరకాలంలో ప్రయాణించే దూరాన్ని తెలియచేస్తుంది. దూరానికి ప్రమాణం కాని కాలానికి కాదు.
9. మనకు దగ్గరగా నున్న గెలాక్సీ ఏది?
ఆండ్రోమీడా.
10. సెలనాలజీ అంటే ఏమిటి?
చంద్ర అధ్యయన శాస్త్రం.
11. డాగ్ స్టార్ అని దేనినంటారు?
సిరియస్ నక్షత్రం.
12. వక్రగమనం గల గ్రహమేది?

శుక్ర గ్రహం.
13. యురేనస్ గ్రహానికి హెర్షల్ పెట్టిన పేరేమి?
జార్జియం సిడస్ (జార్జి గారి నక్షత్రం. జార్జి3 రాజు గౌరవార్థం)
14. సూర్యుని ద్రవ్యరాశి భూమి యొక్క ద్రవ్యరాశి కంటే ఎన్ని రెట్లు ఎక్కువ?
333,000 రెట్లు.
15. నెప్ట్యూన్ చుట్టూ రింగులను, ఒక ఉపగ్రహాన్ని వాయోజర్ కనుగొనకముందే నిర్దేశించిన భారతీయ ఖగోళ శాస్త్రవేత్త ఎవరు?
జె .జె. రావల్.
16. కాస్మిక్ సంవత్సరం అంటే ఏమిటి?
సూర్యుడు మన పాలపుంత గెలాక్సీ చుట్టూ ఒకసారి తిరిగి రావడానికి పట్టేకాలం.
17. సౌరకుటుంబంలో అత్యధిక ఉపగ్రహాలు కల్గిన గ్రహమేది?
శని.
18. సౌరకుటుంబంలో అతిపెద్ద ఉపగ్రహమేది?
గురుని గనమిడే.
19. రెడ్ ప్లానెట్ అనిదేనినంటారు?
అంగారక గ్రహం.
20. చంద్రునిపై లేక ఏదేని గ్రహం పై వాతావరణం లేకపోవడానికి కారణమేమిటి?
ఏదేని గ్రహం లేదా ఉపగ్రహం వాతావరణాన్ని కల్గి ఉండటానికి దాని పలాయనవేగం కనీసం సెకనుకు 3.5 కి.మీ. ఉండవలెను. చంద్రుని పలాయనవేగం సెకనుకు 2.5 కి.మీ. మాత్రమే. అందువలన దానిపై వాతావరణం లేదు.
21. ట్రోజన్ అస్టెరాయిడ్ లని వేటినంటారు?
గురు కక్ష్యలో సూర్యుని చుట్టూ, గురుని ముందు వెనుక 60 లకోణంలో తిరుగాడె అస్టెరాయిడ్‌ల గుంపు.
22. మామూలు కంటికి కన్పించే గ్రహాలేవి?
బుధ, శుక్ర, అంగారక, గురు, శని గ్రహాలు.

23. భూమి ఏ నెలలో వేగంగా పరిభ్రమిస్తుంది?
సెప్టెంబర్.
24. పగలు కంటే రాత్రి ఏ రోజు అధికంగా ఉంటుంది?
డిసెంబర్ 22.
25. సంవత్సరానికి ఎన్ని సౌరదినాలు?
365.25
26. ఏ ప్రాంతంలో ఉన్న వారికి ఆకాశంలో అన్ని నక్షత్రాలు కన్పిస్తాయి?
భూమధ్యరేఖ వద్ద.
27. అరోరా లననేమి?
సూర్యుని నుండి వెలువడిన ఆవేశిత కణాలు భూ అయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క ఉత్తర దక్షిణ ధృవాలకు చేరి అచట వాతావరణంలోని వాయువులను అయనీకరణం చెందించి కాంతివంతమైన మేఘాలు గా కన్పిస్తాయి. వీటినే అరోరా లంటారు. ఉత్తరార్ధ గోళంలో కన్పించిన అరోరా బొరియాలిస్ అని, దక్షిణార్ధ గోళంలో కన్పించిన అరోరా ఆస్ట్రాలీస్ అని అంటారు.
28. షూటింగ్ స్టార్స్ అని వేటినంటారు?
ఉల్కలు.
29. మనకు దగ్గరలో కన్పించే నక్షత్రం ఏది?
ఆల్ఫా సెంటారై.
30. కంటికి కన్పించకుండా మనకు అతి దగ్గరలో నున్న నక్షత్రం ఏది?
ప్రాక్సిమా సెంటారై.

రచయిత గురించి...

రచయిత షాకీర్ అహ్మద్ వృత్తి రీత్యా గ్రాఫిక్ డిజైనర్. ఖగోళ శాస్త్రం, ఫొటోగ్రఫీ, డిజిటల్ ఆర్ట్స్, మ్యూజిక్‌లపై మక్కువ ఎక్కువ.

విద్యార్థుల్లో వైజ్ఞానిక దృక్పధాన్ని అలవర్చటానికి విద్యార్థి దశలోనే 'యూత్ సైన్స్ సెంటర్' అనే సంస్థను స్థాపించి వైజ్ఞానిక విషయాలపై సెమినార్‌లను నిర్వహించారు.

వైజ్ఞానిక విషయాలను అందరికీ తెలియ జేయాలనేది వీరి అభిమతం.
హీలియం విజ్ఞాన విశేషాలు ప్రింటయిన మొదటి పుస్తకం. ఖగోళ విజ్ఞానంపై విద్యార్థులకు, ఉపాధ్యాయులకు ఉపయుక్తమైన రచన ' ఆకాశ దర్శిని' వీరి మొదటి రచన. త్వరలో మీ ముందుకు రాబోతుంది....

e-mail: shakeerahmed2000@yahoo.com